

(4)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-134888

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

H02K 19/22  
H02K 1/24  
H02K 1/27  
H02K 21/04

(21)Application number : 11-283348

(71)Applicant : VALEO EQUIP ELECTRIC MOTEUR

(22)Date of filing : 04.10.1999

(72)Inventor : BADEY JEAN PHILIPPE  
GRAVAT DENIS  
ARMIROLI PAUL

(30)Priority

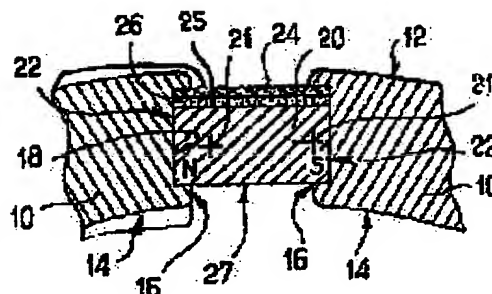
Priority number : 98 9812359 Priority date : 02.10.1998 Priority country : FR

## (54) ALTERNATOR FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an alternator for an automobile that reduces the risk of damaging a magnet, and can fix the magnet without requiring minute manufacturing error tolerance.

**SOLUTION:** Two pole pieces 16 with a nib-shaped pole 10 and a magnet 20 are provided. The nib-shaped pole 10 has grooves 18 along an axial line 21, and at the same time the grooves 18 accommodate the magnet 20, and completely prevent the magnet 20 from deviating from the grooves 18 at right angles to the axial line 21. Each magnet 20 is provided with a flat plate 24 which is fitted and inserted between either an outer-peripheral surface 25 or an inner-peripheral surface 27 of the magnet 20 and at least one of the grooves 18, and the flat plate 24 is formed of a material softer than the magnet 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-134888  
(P2000-134888A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 2 K	19/22	H 0 2 K 19/22	
	1/24	1/24	B
	1/27	1/27	5 0 1 C
			5 0 1 G
21/04	5 0 1	21/04	
審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-283348  
(22) 出願日 平成11年10月4日 (1999.10.4)  
(31) 優先権主張番号 98 1 2 3 5 9  
(32) 優先日 平成10年10月2日 (1998.10.2)  
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 591063811  
ヴァレオ エキプマン エレクトリク モ  
トゥール  
VALEO EQUIPEMENTS E  
LECTRIQUES MOTEUR  
フランス国 94000 クレティユ リュ  
アンドレ ブル 2  
(72) 発明者 ジャン・フィリップ バディ  
フランス国 62630 エタブル リュ ガ  
ブリエル1  
(74) 代理人 100060759  
弁理士 竹沢 莊一 (外2名)

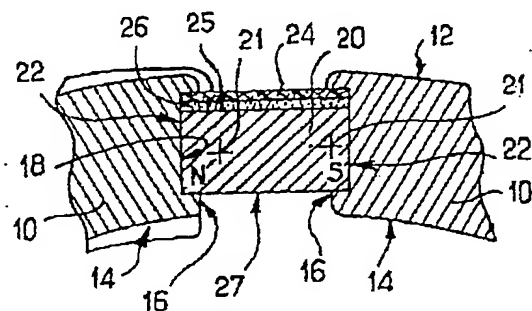
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用のオルタネータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 磁石を容易に固定する。

【解決手段】 爪状極10及び磁石20を有する2つの極片16を備え、爪状極10は、軸線21に沿う溝18を備え、かつ、その溝18は、磁石20を収容し、溝18により、磁石20が、軸線21に対して直角をなす溝18から外れることを完全に防止するようになっている。各磁石20は、磁石20の外周面25または内周面27の一方と少なくとも溝18の一方との間に嵌入された平板24を備え、その平板24は、磁石20よりも軟質の材料で形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】爪状極(10)と、少なくとも1つの磁石(20)とを有する2つの極片(6)を備え、爪状極(10)は、軸線(21)に沿い、かつ、磁石(20)が収容されている溝(18)を有し、それにより、磁石(20)が、軸線(21)に対して直行する溝(18)から外れるのを完全に防止するようになっている、自動車用のオルタネータであって、

磁石(20)の外周面(25)または内周面(27)の一方と、溝(18)の少なくとも一方との間に、磁石(20)よりも軟質の材料からなる平板(24)が嵌入されていることを特徴とする自動車用のオルタネータ。

【請求項2】平板(24)が、磁石(20)と各溝(18)との間に嵌入されていることを特徴とする、請求項1記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項3】平板(24)が、磁石(20)の外周面(25)または内周面(27)の一方を覆っていることを特徴とする、請求項1または2記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項4】外周面(25)は、オルタネータのシャフトから離れる方向に位置していることを特徴とする、請求項3記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項5】磁石(20)の対向する外周面(25)または内周面(27)と、少なくとも溝(18)の一つとの間に、2つの平板(24)が嵌入されている、請求項1～4のいずれかに記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項6】各溝(18)は、「U」形状であることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項7】各溝(18)は、爪状極(10)の外周面(12)及び内周面(14)に局部的に平行である第1の面(33)を有する「V」形状であることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項8】前記「V」形状により、2つの面(33)が形成され、前記平行な一方の面(33)は、他方の面(33)よりも、オルタネータのシャフトに近接していることを特徴とする請求項7記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項9】、平板(24)と磁石(20)との間に設けられ、かつ磁石(20)よりも可撓性を有する接着層(26)を備えている、請求項1～8のいずれかに記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項10】磁石(20)は、それよりも可撓性の大きな接着層(30)により、それぞれ結合された2つの別々の分割磁石(28)を揃えていることを特徴とする、請求項1～9のいずれかに記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項11】接着層(30)の材料と接着層(26)の材料は、同じであることを特徴とする、請求項9また

は10記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項12】複数の磁石(20)からなり、少なくともそのうちの2つは、平板(24)を備えている、請求項1～11のいずれかに記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項13】大多数の磁石(20)、好適にはその全てが、それぞれ平板(24)を備えていることを特徴とする、請求項12記載の自動車用のオルタネータ。

【請求項14】各磁石(20)の平板(24)は、互いに分離していることを特徴とする請求項12または13記載の自動車用のオルタネータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のオルタネータに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用のオルタネータは、ヨーロッパ特許0762617号公報に記載されているように公知であり、爪状に組まれた極を有する極片と、隣接する爪状極の間に設けられた補極磁石とを備えている。この磁石により、磁束漏れを減少させて、磁束を強くすることができ

【0003】コスト削減のために、この極片の製造許容誤差がかなり大きい場合、補極磁石は、ロータの高速回転(磁極端が開く)により発生する遠心力や熱のために破損する場合がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、微小な製造許容誤差を必要とすることなく、磁石が破損するおそれを小さくして、磁石を固定することができる自動車用のオルタネータを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明による自動車用のオルタネータは、補極と磁石とを有する2つの極片を備え、補極は、軸に沿い、かつ磁石が収容されている溝を有し、それにより、磁石が、軸に対して直行する溝から外れるのを完全に防止するようになっており、磁石の一方の周面と少なくとも溝の一方との間に、磁石よりも軟質の材料からなる平板が嵌入されている。

【0006】平板は、可撓性を有しているので、製造許容誤差による遊びを除去し、かつ、高速回転で発生する熱及び遠心力による部材の変形を吸収する。そのため、磁石破損の危険性は低下する。

【0007】平板は、磁石と、各溝との間に嵌入されているのが好ましい。このようにすると、平板は、ロータのシャフトの径方向軸に沿った各溝の遊びを除去する。

【0008】また、平板は、磁石の一方の周面を覆っていることが好ましい。

【0009】溝における磁石の配列は、補極の中間、す

なわち2つの補極間の縦中心線に関して対称的である。この対称性により、磁界が保持される。

【0010】外周面は、オルタネータのシャフトから離れる方向にあるのが好ましい。このようにすると、磁石を、溝にできるだけ密着して容易に取付けることができる。

【0011】このオルタネータは、磁石よりも大きな可撓性を有し、かつ平板と磁石との間に接着層を備えていることが好ましい。このようにすると、接着層もまた、変形及び遊びを除去するのに有効となる。

【0012】このオルタネータは、磁石の対向する各面と少なくとも1つの溝との間に嵌入された2つの平板を備えていることが好ましい。

【0013】磁石は、磁石よりも可撓性の大きな接着層に、それぞれ結合された2つの別々の磁石部材を備えていることが好ましい。このようにすると、遊びの除去及び変形の低減は、平板が行う遊びの除去の方向とは異なる方向に対しても行われる。

【0014】接着層の材料は、平板を磁石に結合する接着剤と同じであることが好ましい。

【0015】各溝は、「U」形状であることが好ましい。

【0016】各溝は、補極の周面に局部的に平行である1つの側面を有する「V」形状であることが好ましい。この「V」形状は、2つの側面を備え、一方の側面が、他方の側面よりも、オルタネータのシャフトに近接していることが好ましい。

【0017】このオルタネータは、複数の磁石を備え、そのうちの少なくとも2つ、または多数、好ましくは全てが、それぞれ平板を有していることが好ましい。

【0018】各磁石の平板は、互いに独立していることが好ましい。この際、平板を、離して、かつ連続して設けることもできる。

【0019】本発明の他の特徴及び利点は、限定されることのない以下の実施例により、より明らかになると思う。

【0020】

【実施態様】本発明による自動車の電気式オルタネータは、公知の要領で、自動車の冷却システムのループに注入された水で冷却される。このオルタネータは、例えば、座席を暖めるためのラジエータと直列、または並列に組み付けられる。また、室内換気機を備えるタイプのものであっても良い。

【0021】このオルタネータは、極及び補極マグネットを除いては、例えばヨーロッパ特許第0762617号に記載されているような、軸線(4)を有するシャフトに取り付けられた公知のステータまたはロータ(2)を備えている。ロータ(2)は、それぞれがシャフトに同軸で取り付けられたディスク状のプレート(8)を有する2つの極片(6)を備えている。2枚のプレート(8)

は、互いに等しく、平行に延びている。

【0022】各極片(6)は、一方のプレートから他方のプレートに延びる、概ね平らな三角形の爪状極(10)を有している。極片(6)の爪状極(10)は、各爪状極(10)の先端が、極片(6)のプレート(8)に近接するように、互いに組み合わされている。

【0023】2つの極片(6)の一方はN極、他方はS極となっている。各爪状極(10)は、凸状の外周面(12)と、凹状の内周面(14)と、三角形の2面をなし、外周面(12)及び内周面(14)と切れ目なしに続いている側面(16)とを有している。爪状極(10)の側面(16)は、互いに離れて対向している。このような構造は公知である。

【0024】本実施例では、各側面(16)には、「U」形状のスロットである溝(18)が設けられている。この溝(18)は、側面(16)に沿って長手方向に延びる軸線(21)を有し、また、平らな面と、この面に垂直な2つの面を有している。

【0025】ロータ(2)は、概ね直方体の磁石(20)を有し、特に、磁石(20)の長手方向と直交する直方体の形状となっている。各磁石(20)は、2つの各爪状極(10)の側面(16)と、溝(18)の側面(22)との間に取り付けられている。なお、側面(22)には、接着層を設けることもある。

【0026】各磁石(20)は、一方の側面(22)から他方に延びる方向に沿って、N極とS極に分極されている。

【0027】互いに対向する1対の溝(18)により、磁石(20)のハウジングが定められ、また、溝(18)により、磁石(20)が、互いに組み合わされた爪状極(10)の溝(18)における軸線(21)に対して直行する面に設けられたハウジングから、外れないようになっている。

【0028】ハウジングに対する磁石(20)の取付け、またはそれからの取外しは、例えば、ハウジングの軸端まで、溝(18)の軸線(21)と平行に滑らせることにより達成することができる。

【0029】ロータ(2)の各磁石(20)は、磁石(20)の材料よりも軟質で、かつ可撓性を有する材料で形成された平板(24)を備えている。この場合の平板(24)は、予備含浸されたプラスチックに埋め込まれたガラス繊維である。

【0030】平板(24)は、平坦な直方体をしており、磁石(20)の外周面(25)の縁と一致するように、外周面(25)と同じ寸法及び形状となっている。接着層(26)は、磁石(20)よりも可撓性が大であり、磁石(20)と平板(24)との間に嵌入されている。

【0031】平板(24)及び接着層(26)は、ともに2つの溝(18)まで延び、磁石(20)の外周面

(25)と溝(18)の一方の側面との間に嵌入されている。磁石(20)の外周面(25)は、ロータ(2)のシャフトから離れて設けられ、一方、磁石(20)の内周面(27)は、シャフトに近接している。

【0032】平板(24)及び接着層(26)は可撓性を有するので、製造許容誤差により生じる遊びは、ロータ(2)の軸線(4)の方向に除去される。また、ロータ(2)が高速回転する時に発生する遠心力と熱による部材の変形は小となる。

【0033】組立の際には、平板(24)を、各磁石(20)に接着してユニット化し、このユニットを、ハウジングに嵌入する。

【0034】または、各磁石(20)をハウジングに挿入した後、平板(24)を磁石(20)に接着しても良い。

【0035】図3に示す第2の実施例においては、ロータ(2)の各磁石(20)は、図2に示した接着層と類似した、接着層(26)を有する磁石(20)の内周面(27)を被覆する第2の平板(24)を備えている。

【0036】図4に示す第3の実施例において、磁石(20)は、図2に示したような、1枚の平板(24)を備えている。また、磁石(20)は、磁石(20)よりも可撓性の大きな接着層(30)により、それぞれ直接的に接着された、2つの別々の分割磁石(28)を備えている。この接着には、例えば、接着層(30)を介して、より良い磁氣的連続性を得るために、鉄粉を含むシリコン接着剤を用いるのが好ましい。

【0037】2つの分割磁石(28)は、それぞれ、形状及び寸法が同一の直方体である。接着層(30)は、磁石(20)の縦中心線、つまり2つの爪状極(10)の中間の位置において、磁石(20)の極性方向とは直角に、かつ溝(18)の軸線(21)とは平行に延びている。

【0038】また、磁石(20)を2つの分割磁石(28)に分割することにより、遊びを除去でき、かつ、平板(24)と平行でない方向(この場合は直角方向)への変形を補償することができる。

【0039】図5に示す第3の実施例では、磁石(20)は、図2に示したものと類似しているが、平板(24)は、内周面(27)のみを被覆し、外周面(28)を被覆していない。

【0040】この場合、溝(18)は、互いに傾斜している2つの面(33)を有する「V」形状である。ロータ(2)の軸線(4)に近接する2つの面(33)の一方は、爪状極の外周面(12)及び内周面(14)と、

局部的に平行である。平板(24)は、磁石(20)と、この側面(33)の形状で定められた溝(18)の側面との間に嵌入されている。磁石(20)は台形となっている。この台形の、互いに平行である外周面(25)及び内周面(27)のうち、内周面(27)は、ロータ(2)のシャフトに近接する溝(18)の側面(33)に延びている。一方、この台形体の他の2つの側面(22)は、溝(18)の他の面と接触している。

【0041】上述した実施例において、平板(24)を、磁石(20)の側面(22)と爪状極(10)の一方との間に設けてもよい。

【0042】平板(24)を、中心線に沿って分割し、かつ互いに離して、それぞれを溝(18)に収容しうるようにした、2つの部材とすることもできる。

【0043】接着層(26)(30)の材料は、溝(18)と磁石(20)の側面(22)との間に挿入されたものと同じであることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるオルタネータのロータの部分正面図である。

【図2】図1のロータのI-I線部分断面図である。

【図3】第2の実施例の部分断面図である

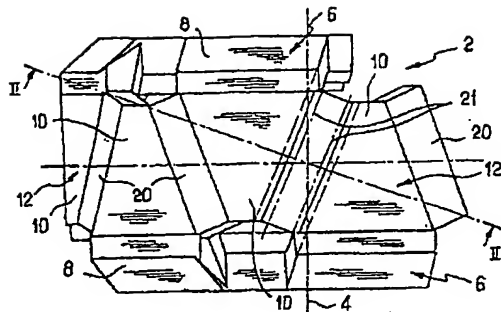
【図4】第3の実施例の部分断面図である

【図5】第4の実施例の部分断面図である

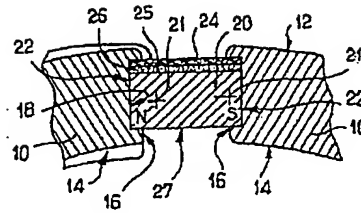
【符号の説明】

- |    |      |
|----|------|
| 2  | ロータ  |
| 4  | 軸線   |
| 6  | 極片   |
| 8  | プレート |
| 10 | 爪状極  |
| 12 | 外周面  |
| 14 | 内周面  |
| 16 | 側面   |
| 18 | 溝    |
| 20 | 磁石   |
| 21 | 軸線   |
| 22 | 側面   |
| 24 | 平板   |
| 25 | 外周面  |
| 26 | 接着層  |
| 27 | 内周面  |
| 28 | 磁石部材 |
| 30 | 接着層  |
| 33 | 面    |

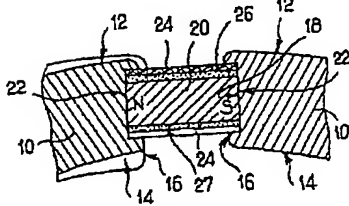
【図1】



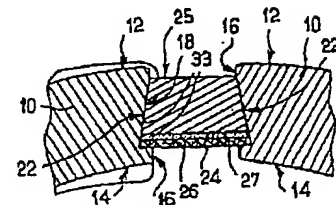
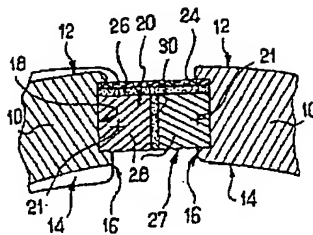
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 ドゥニ グラヴァ  
フランス国 77320 ラ フェルテ・ゴー  
シュ リュ ビエール ジョセフ バシュ  
16

(72)発明者 ボール アルミロリ  
フランス国 94440 マロール アン ブ  
リエ リュ デ ジャシェール 26



US006897597B1

(12) **United States Patent**  
**Armiroli et al.**

(10) **Patent No.:** **US 6,897,597 B1**  
(45) **Date of Patent:** **May 24, 2005**

(54) **ALTERNATOR FOR A VEHICLE WITH  
TAKE-UP OF PLAY ON THE INTER-POLE  
MAGNETS**

(75) **Inventors:** **Paul Armiroli, Marolles en Brie (FR);  
Jean-Philippe Badey, Etaples (FR);  
Denis Gravat, La Ferte Gaucher (FR)**

(73) **Assignee:** **Valeo Equipments Electriques  
Moteur, Creteil (FR)**

(\*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) **Appl. No.:** **09/473,012**

(22) **Filed:** **Oct. 1, 1999**

(30) **Foreign Application Priority Data**

Oct. 2, 1998 (FR) ..... 98 12359

(51) **Int. Cl.<sup>7</sup>** ..... **H02K 21/12; H02K 21/04;  
H02K 19/22**

(52) **U.S. Cl.** ..... **310/263; 310/156.08; 310/156.31**

(58) **Field of Search** ..... **310/254, 257,  
310/261, 263, 45, 91, 156.31, 156.08; 29/596-598**

(56) **References Cited**

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,302,693 A	11/1981	Burgmeier et al.	310/156
5,038,065 A *	8/1991	Matsubayashi et al.	310/162
5,306,977 A	4/1994	Hayashi	310/263
5,734,216 A	3/1998	Yamada et al.	310/156
5,747,913 A	5/1998	Amlee et al.	310/263
5,877,578 A *	3/1999	Mitcham et al.	310/268

5,903,084 A *	5/1999	Asao et al.	310/263
5,973,435 A *	10/1999	Irie et al.	310/263
6,013,968 A *	1/2000	Lechner et al.	310/263
6,037,695 A *	3/2000	Kanazawa et al.	310/263

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

EP	0 425 132	5/1991
EP	0 762 617	3/1997
EP	0 837 538	6/1997

**OTHER PUBLICATIONS**

Patent Abstracts of Japan vol. 098, No. 008, Jun. 30, 1998 & JP 10 066286 A (Hitachi Ltd), Mar. 6, 1998.

"Alternating Current Generator With High Speed Improvement", Research Disclosure, No. 397, May 1, 1997, p. 328 XP00072644, ISSN: 0374-4353.

French Search Report dated Jul. 14, 1999.

\* cited by examiner

*Primary Examiner*—Tran Nguyen

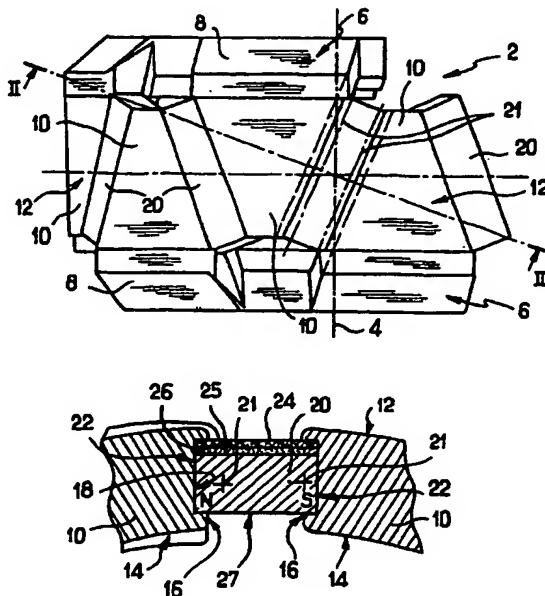
(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Morgan & Finnegan LLP

(57) **ABSTRACT**

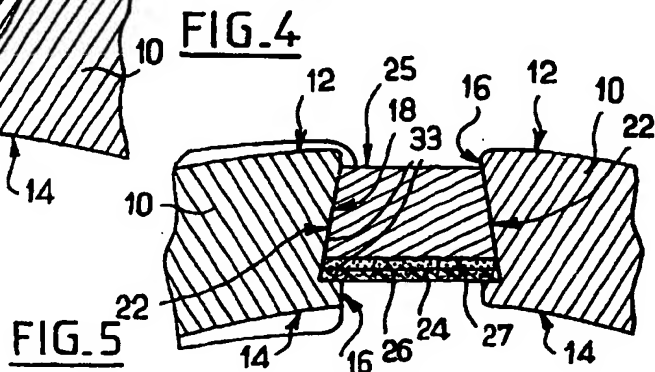
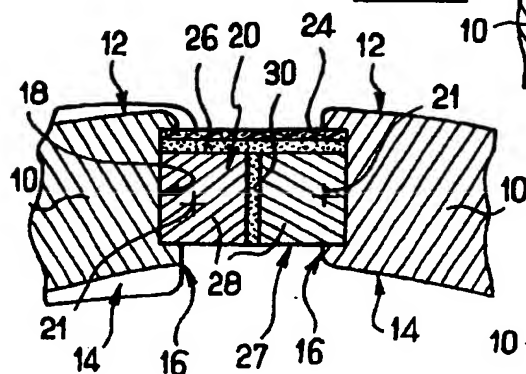
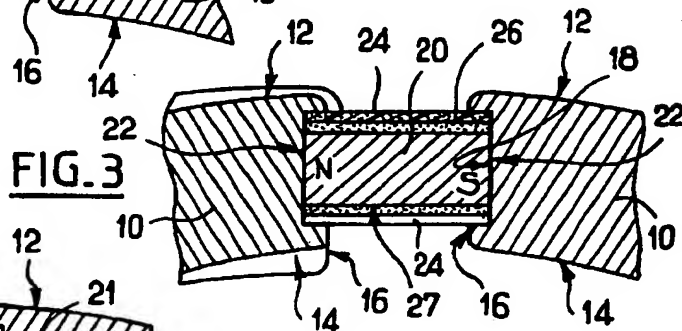
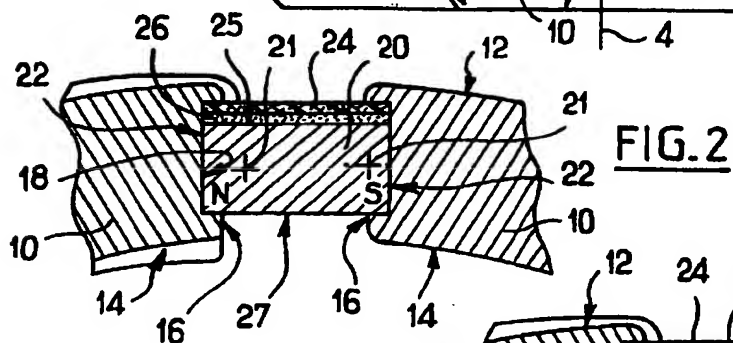
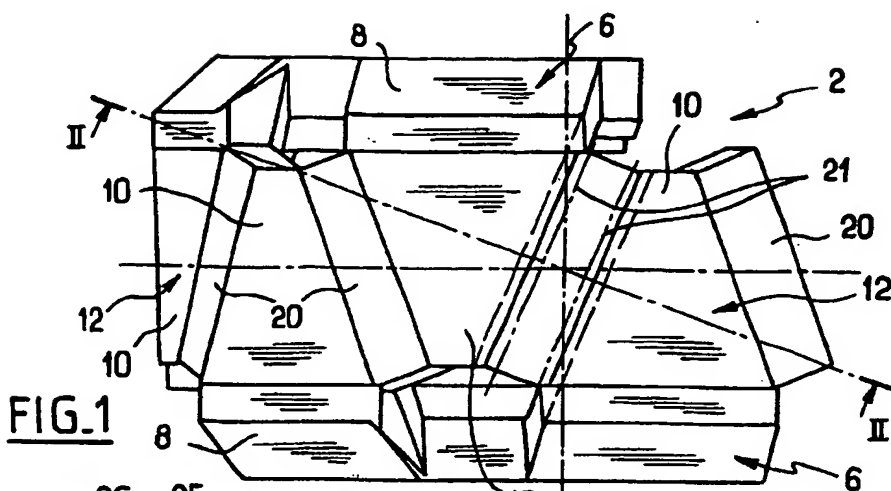
An alternator for a vehicle comprises two pole pieces having interlaced poles (10) and magnets, the poles exhibiting grooves profiled along an axis (21) and accommodating the magnets, the profile completely preventing the magnets escaping from the grooves in a plane perpendicular to the axis (21).

It has, for each magnet (20), a strip (24) interposed between one face (25, 27) of the magnet and at least one of the grooves (18), the strip (24) being produced from a material which is less hard than the magnet.

**30 Claims, 1 Drawing Sheet**







1

# ALTERNATOR FOR A VEHICLE WITH TAKE-UP OF PLAY ON THE INTER-POLE MAGNETS

## FIELD OF THE INVENTION

The invention relates to the alternators of motor vehicles.

## BACKGROUND OF THE INVENTION

An alternator for a vehicle is known from the document EP-0 762 617 A1, and comprises pole pieces having poles in the form of interlaced claws, and inter-pole permanent magnets interposed between the adjacent claws. The magnets reduce the leakages of magnetic flux and contribute to reinforcing the magnetic flux. When the manufacturing tolerances of the pieces are made relatively wide in order to reduce costs, an inter-pole magnet may break under the effect of the centrifugal forces and the considerable heating engendered by the rotation of the rotor at high speed (opening of the pole horns).

One object of the invention is to supply an alternator allowing the magnets to be fixed while reducing the risk of breaking the magnet, without requiring very fine manufacturing tolerances.

## SUMMARY OF THE INVENTION

An alternator for a vehicle is provided according to the invention, comprising two pole pieces having interlaced poles and a magnet, the poles exhibiting grooves profiled along an axis and accommodating the magnet, the profile completely preventing the magnet escaping from the grooves in a plane perpendicular to the axis, which is distinguished in that it comprises a strip interposed between one face of the magnet and at least one of the grooves, the strip being produced from a material which is less hard than the magnet.

Hence, because of its flexibility, the strip takes up the play due to the manufacturing tolerances and absorbs the deformations of the pieces caused by the heating and the forces which are generated by the high rotational speeds. This reduces the risk of breaking the magnet.

Advantageously, the strip is interposed between the magnet and each of the grooves.

Hence the strip takes up the play in each groove along an axis radial to the shaft of the rotor.

Advantageously, the strip covers one circumferential face of the magnet.

Hence, the arrangement of the magnet in the grooves remains symmetric with respect to a median longitudinal plane of the inter-pole space situated at mid-distance of the poles. Thus the symmetry of the magnetic field is preserved.

Advantageously, the circumferential face is oriented in a direction opposite to a shaft of the alternator.

Hence, the positioning of the magnet as close as possible to the gap is facilitated.

Advantageously, the alternator comprises a layer of adhesive which is more flexible than the magnet and is interposed between the strip and the magnet.

Hence, this layer of adhesive itself also contributes to damping the deformations and to taking up the play.

Advantageously, the alternator comprises two strips interposed between respective opposed faces of the magnet and at least one of the grooves.

Advantageously, the magnet includes two separate parts bonded to one another by a layer of material which is more flexible than the magnet.

2

Hence, additional take-up of play and additional damping of deformations are provided, in a direction which may be different from the direction of take-up of the play associated with the strip.

Advantageously, the material is identical to the adhesive bonding the strip to the magnet.

Advantageously, the profile of each groove is "U"-shaped.

Advantageously, the profile of each groove is "V"-shaped, the "V" profile having one branch locally parallel to a circumferential face of the poles.

Advantageously, the "V" exhibits two branches, the parallel branch being closer to a shaft of the alternator than the other branch.

Advantageously, the alternator comprises several magnets, at least two of the magnets, or even most of them, preferably all of them, being associated with respective strips.

Advantageously, the strips of the respective magnets are independent of one another.

Hence, the strips can be fitted separately and successively.

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other characteristics and advantages of the invention will emerge further from the following description of several preferred embodiments given by way of non-limiting examples. In the attached drawings:

FIG. 1 is a partial view in elevation of a rotor of an alternator according to the invention;

FIG. 2 is a partial view in section along the line II-II of the rotor of FIG. 1; and

FIGS. 3, 4 and 5 are views similar to FIG. 2 illustrating other embodiments.

## DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

In the present embodiment, the electrical alternator for a motor vehicle according to the invention is intended to be cooled by water by being incorporated into the loop of the cooling circuit of the vehicle in a way which is known in the art. The alternator can be integrated, for example, for this purpose in series or in parallel with the radiator for heating the passenger compartment. Alternatively, the alternator may be of the type with internal ventilation.

The alternator includes a stator and a rotor 2 equipped with a shaft with axis 4, which are of a conventional type known in the art, for example from the document EP-0 762 617, except as far as the poles and the inter-pole magnets are concerned. The rotor includes two pole pieces 6 each comprising a disc-shaped plate 8 mounted coaxially on the shaft. The two plates 8 extend in coincidence and parallel to one another.

Each pole piece 6 includes claw-shaped poles 10, which are generally flat and triangular, extending from the plate 8 towards the other plate. The poles of the pole pieces are mutually interlaced, so that the point of each pole 10 extends very close to the plate 8 of the other pole piece.

The two pole pieces 6 are associated with the respective North and South magnetic poles. Each pole 10 exhibits two respectively outer convex 12 and inner concave 14 circumferential faces, and two flat lateral faces 16 forming two of the sides of the triangle and contiguous with the circumferential faces. The lateral faces 16 of the poles 10 extend facing each other at a distance. Such an arrangement is known in itself.

3

In the present embodiment, each lateral face 16 exhibits a groove 18 or slot with a "U" profile, the groove having an axis 21 extending along a longitudinal direction of the lateral face 16. The slot 18 exhibits a flat bottom and two sides perpendicular to it.

The rotor includes permanent magnets 20 here having a generally rectangular parallelepipedal shape and especially a profile which is rectangular perpendicularly to a longitudinal direction of the magnet. Each magnet 20 is accommodated between the lateral faces 16 of two respective poles 10 with its lateral faces 22 in the slots 18 possibly with a layer of adhesive interposed at the bottom of the grooves.

Each magnet 20 is polarized North-South along a direction extending from one of its lateral faces 22 to the other.

Each pair of grooves 18 facing one another define a magnet housing 20, the profile of the grooves preventing the magnet coming out of the housing in a plane perpendicular to an axis 21 of the grooves once the poles 10 are mutually interlaced. In order to insert a magnet into its housing or to extract it from the housing, the magnet can, for example, be made to slide parallel to the axis 21 of the grooves as far as the axial extremity of the housing.

The rotor 2 comprises, for each magnet 20, a strip 24 or plate of a material which is less hard and more flexible than the material of the magnet. In this case, the strip is glass fiber embedded in a pre-impregnated plastic. The strip 24 is flat and rectangular and has the same dimensions and the same shape as the outer circumferential face 25 of the magnet 20 which it covers over, with its edges in coincidence. A layer 26 of adhesive which is more flexible than the magnet 20 is interposed between the magnet 20 and the strip 24. The strip 24 and the layer of adhesive 26 each extend in the two grooves 18, being interposed between the circumferential outer face 25 of the magnet and one of the sides of the groove 18. The circumferential outer face 25 of the magnet is oriented in a direction opposite to the shaft of the rotor, in contrast to the circumferential inner face 27 of the magnet which is oriented towards this shaft.

By virtue of the flexibility of the strip 24 and of the layer of adhesive 26, the play due to manufacturing tolerances is taken up in a direction radial to the axis 4 of the rotor. Moreover, when the rotor is turning at high speeds, the deformations of the pieces due to the forces and the heating caused by the rotation of the rotor are damped.

For assembly, the strip 24 can be bonded to each magnet 20, and then the unit thus constituted inserted into its housing.

Alternatively, each magnet 20 can be inserted into its housing, then the strip 24 can be inserted and bonded to the magnet.

In the embodiment of FIG. 3, the rotor further comprises, for each magnet 20, a second strip 24 covering over the circumferential inner face 27 of the magnet 20 with a layer of adhesive 26 being interposed, the strip and layer of adhesive being similar to those of FIG. 2.

In the embodiment of FIG. 4, the magnet comprises a single strip 24, as in FIG. 2. The magnet 20 comprises two separate magnet parts 28 directly bonded to one another by a layer 30 of a material which is more flexible than the magnet. This material may, for example, take the form of a silicone adhesive advantageously comprising iron in order to provide a better magnetic continuity through the layer of adhesive 30. The two magnet parts 28 each have a rectangular parallelepipedal shape and are identical to each other in their shape and their dimensions. The layer 30 extends in a median longitudinal plane of the magnet, at mid-distance

4

from each of the two poles 10, perpendicular to the direction of polarization of the magnet and parallel to the axis 21 of the grooves.

This separation of the magnet into two parts 28 also provides take-up of the play and compensation for deformations, in a direction which is not parallel, but in this case perpendicular, to that associated with the strip 24.

In the embodiment of FIG. 5, the magnet 20 is similar to that of FIG. 2, but the strip 24 covers over its inner circumferential face 27 and not its outer circumferential face.

The grooves 18 in this embodiment have a "V" profile, with two branches 33 inclined with respect to one another. That one 33 of the two branches which is the closer to the axis 4 of the rotor is locally parallel to the circumferential faces 12, 14 of the poles. The strip 24 is interposed between the magnet 20 and the side of the groove defined by this branch 33 of the profile. The magnet 20 has a trapezoidal profile. The larger 27 of the two sides 25, 27 of the trapezium shaped magnet which are parallel to each other extends against the sides 33 of the grooves 18 which are closer to the shaft of the rotor. The other two sides 22 of the trapezium shaped magnet are in surface contact with the other sides of the grooves 18.

Although it is less advantageous, the strip 24 may extend between a lateral face 22 of the magnet 20, and one of the poles 10, in any one of these embodiments.

The strip 24 may consist of two parts separated along a median line, distant from one another and each housed in one of the grooves 18.

Advantageously, the layer of adhesive 26, 30 will be the same as that interposed between the grooves 18 and the lateral faces 22 of the magnets.

What we claim is:

1. An alternator for a vehicle, comprising two pole pieces having mutually interlaced poles, and a magnet, the poles including a first flange and a second flange, the first flange and the second flange forming an undercut groove therebetween, the groove profiled substantially, axially along lateral peripheral sides of each pole body, wherein the grooves engage the magnet between two interlaced poles, the groove profile preventing the magnet from escaping perpendicularly from the groove, and
- a strip interposed between a face of the magnet and a first portion of at least one of the grooves, the strip being produced from a nonmagnetic material having less hardness than hardness of the magnet, wherein the strip is formed with a predetermined dimension in a radial direction of the rotor to operatively dampen deformation of the pole pieces.
2. The alternator as claimed in claim 1, wherein the strip is interposed between the magnet and the first portion of each of the grooves.
3. The alternator as claimed in claim 1 wherein the strip covers a circumferential face of the magnet.
4. The alternator as claimed in claim 3, wherein the circumferential face is oriented in a direction opposite to a shaft of the alternator.
5. An alternator for a vehicle, comprising two pole pieces having mutually, interlaced poles, and a magnet, the poles including grooves profiled substantially axially along lateral peripheral sides of each pole body, wherein the grooves engage the magnet between two interlaced poles, the groove profile preventing the magnet from escaping perpendicularly from the grooves,

5

a first strip interposed between a face of the magnet and a first portion of at least one of the grooves, the first strip being produced from a nonmagnetic material having less hardness than hardness of the magnet, and a second strip produced from a nonmagnetic material also having less hardness than hardness of the magnet, the second strip interposed between an opposed face of the magnet and a second portion of at least one of the grooves, the first strip and the second strip respectively formed with a predetermined dimension in a radial direction of the rotor to operatively dampen deformation of the pole pieces.

6. The alternator as claimed in claim 1, wherein the groove profile of at least one groove is "U"-shaped.

7. The alternator as claimed in claim 1, wherein the groove profile of at least one groove is "V"-shaped, the "V"-shaped groove profile having a first branch which is locally parallel to a circumferential face of the poles.

8. The alternator as claimed in claim 7, wherein the "V"-shaped groove profile has two branches, the first branch closer to a shaft of the alternator than the other branch.

9. The alternator as claimed in claim 1, further comprising a layer of adhesive which is more flexible than the magnet and is interposed between the strip and the magnet.

10. The alternator as claimed in claim 9, wherein the magnet includes two separate parts bonded to one another by a layer of material which is more flexible than the magnet.

11. The alternator as claimed in claim 10, wherein the material is identical to the adhesive.

12. The alternator as claimed in claim 1 having a plurality of magnets and a plurality of strips, wherein at least two of the plurality of magnets are associated with respective strips.

13. The alternator as claimed in claim 12, wherein a majority of the magnets are associated with respective strips.

14. The alternator as claimed in claim 12, wherein the strips comprise parts that are independent of one another.

15. The alternator as claimed in claim 1, wherein the strip comprises glass fiber embedded in pre-impregnated plastic.

16. An alternator for a vehicle, the alternator comprising:  
a magnet;

two pole pieces having mutually interlaced poles, the poles having inner flanges and outer flanges which form undercut grooves therebetween, the grooves profiled substantially axially along lateral peripheral sides of each pole body, the magnet interposed in the grooves between two interlaced poles, the groove profile preventing the magnet from escaping the grooves in a plane perpendicular to the groove profile; and

a first strip of nonmagnetic material less hard than the magnet, the first strip interposed between a circumferential face of the magnet and the length of a first portion of at least one of the grooves, the first portion of the groove extending parallel to the circumferential face wherein the strip is formed with a predetermined dimension in a radial direction of the rotor to operatively dampen deformation of the pole pieces.

17. The alternator of claim 16 wherein the first strip is interposed between the magnet and the length of first portion of each of the grooves.

6

18. The alternator of claim 16 wherein the first strip covers a circumferential face of the magnet.

19. The alternator of claim 18 wherein the circumferential face is oriented in a direction opposite to a shaft of the alternator.

20. The alternator of claim 16 further comprising a second strip of nonmagnetic material, the first strip and the second strip interposed between respective opposed faces of the magnet and the first portion and a second portion respectively of at least one of the grooves, the second portion of the groove extending parallel to the circumferential face.

21. The alternator of claim 16 wherein at least one groove is "U"-shaped.

22. The alternator of claim 16 wherein at least one groove is "V"-shaped, with a first branch of each "V"-shaped groove locally parallel to a circumferential face of the poles.

23. The alternator of claim 22 wherein the first branch is closer to a shaft of the alternator than the other branch of the "V"-shaped groove.

24. The alternator of claim 16 further comprising a layer of adhesive more flexible than the magnet, the layer of adhesive interposed between the first strip and the magnet.

25. The alternator of claim 24 wherein the magnet includes two separate magnet portions bonded to one another by a layer of material more flexible than each of the magnet portions.

26. The alternator of claim 25 wherein the material of the layer is identical to the adhesive.

27. The alternator of claim 16 comprising a plurality of magnets and a plurality of strips, wherein at least two of the plurality of magnets are associated with respective strips.

28. The alternator of claim 27 wherein the respective strips comprise parts that are independent of each other.

29. The alternator of claim 16 wherein the first strip comprises glass fiber embedded in pre-impregnated plastic.

30. An alternator for a vehicle, the alternator comprising:  
a magnet;

two pole pieces having mutually interlaced poles, the poles having radially inner flanges and radially outer flanges with respect to the axial axis of the pole, wherein the outer flanges and corresponding inner flanges form undercut grooves profiled substantially axially along lateral peripheral sides of each pole body, the magnet interposed in the undercut grooves between two interlaced poles, the groove profile preventing the magnet from escaping perpendicularly from the undercut grooves;

a strip of nonmagnetic material less hard than the magnet, the strip interposed between the magnet and a portion of at least one of the grooves, the strip covering a circumferential face of the magnet oriented in a direction opposite to a shaft of the alternator; and

a layer of adhesive more flexible than the magnet, the layer of adhesive interposed between the strip and the magnet, and wherein the strip and the adhesive layer are formed with a predetermined dimension in a radial direction of the rotor to operatively dampen deformation of the pole pieces.

\* \* \* \* \*